

Partial Translation

H01-134012

In FIG. 2(a) and FIG. 2(b), a phase adjusting structure 10 comprises a guide slot 19 disposed at an outer face of a rotary shaft 6; a guide hole 20 disposed in a housing 7 corresponding to the guide slot 19; a roller pin 21 supported by a supporting pipe 8d to be received in the guide slot 19; and a roller pin 22, which is in the same shaft with the roller pin 21 and which is supported by the supporting pipe 8d to be received in the guide slot 20. The guide slot 19 and the guide hole 20 are formed aslant against the rotary shaft 6 and a shaft line of the housing 7 so as to cross mutually. As the roller pins 21 and 22 move to the rotary shaft 6 and the shaft direction of the housing 7 together with a piston 8, the roller pins 21 and 22 roll within the guide slot 19 and the guide hole 20. Then the rotary shaft 6 and the housing 7 mutually rotate to the opposite direction. As a result, phases of the rotary shaft 6 and the camshaft 1, and the housing 7 and a pulley 4 are changed. Namely, when the piston 8 moves in the most vicinity of the camshaft 1, a relative position of the circumference direction of the rotary shaft 6 and the housing 7 will be as shown in FIG 2(a), and when the piston 8 moves to the most deserted position from the camshaft 1, the relative position of the circumference direction of the rotary shaft 6 and the housing 7 will be as shown in FIG 2(b). Furthermore, the phase adjusting structure 10 is arranged in several numbers of places at regular intervals to the circumference direction of the piston 8, for instance, three places, corresponding to the part, on which the pulley 4 is disposed.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-134012

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月26日

F 01 L 1/34

E-6965-3G

審査請求 有 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関の動弁装置

⑰ 特 願 昭62-292616

⑱ 出 願 昭62(1987)11月19日

⑲ 発 明 者 藤 吉 美 広 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑳ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 落 合 健 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関の動弁装置

2. 特許請求の範囲

カムシャフトに連結される円筒状の回転軸と；
クランク軸から駆動される調時輪と；軸方向相対移動を阻止されながら回転軸により同一軸線まわりに回転自在に支承され、前記調時輪が設けられる円筒状のハウジングと；軸方向一端を油圧室に臨ませて前記回転軸およびハウジングと同軸に配置されるとともに軸方向一側面にばね付勢されるピストンと；ピストンの軸方向移動に応じて調時輪および回転軸の回転位相を変化させるべくピストン、ハウジングおよび回転軸を連動、連結する位相調整機構と；を備える内燃機関の動弁装置において、ピストンの軸方向一端が臨む油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間には、ピストンに連動、連結されとともに回転軸内に摺動自在に嵌合されるスリーブと、軸方向相対移動可能にしてスリーブに摺動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したピストンおよびスリーブの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、ハウジングを回転軸に支承するための軸受および位相調整機構は、ハウジングに調時輪を設けた位置の近傍に配設されることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

ンに連動、連結されとともに回転軸内に摺動自在に嵌合されるスリーブと、軸方向相対移動可能にしてスリーブに摺動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したピストンおよびスリーブの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、ハウジングを回転軸に支承するための軸受および位相調整機構は、ハウジングに調時輪を設けた位置の近傍に配設されることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

3. 発明の詳細な説明

A. 発明の目的

(1) 産業上の利用分野

本発明は、カムシャフトに連結される円筒状の回転軸と；クランク軸から駆動される調時輪と；軸方向相対移動を阻止されながら回転軸により同一軸線まわりに回転自在に支承され、前記調時輪が設けられる円筒状のハウジングと；軸方向一端を油圧室に臨ませて前記回転軸およびハウジングと同軸に配置されるとともに軸方向一側にばね付勢されるピストンと；ピストンの軸方向移動に応じて調時輪および回転軸の回転位相を変化させるべくピストン、ハウジングおよび回転軸を連動、連結する位相調整機構と；を備える内燃機関の動弁装置に関する。

(2) 従来の技術

従来、かかる装置は、たとえば特開昭61-2

可能にするとともに作動速度を速やかにした内燃機関の動弁装置を提供することを目的とする。

B. 発明の構成

(1) 問題点を解決するための手段

本発明によれば、ピストンの軸方向一端が臨む油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間には、ピストンに連動、連結されるとともに回転軸内に摺動自在に嵌合されるスリーブと、軸方向相対移動可能にしてスリーブに摺動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に追従したピストンおよびスリーブの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、ハウジングを回転軸に支承するための軸受および位相調整機構は、ハウジングに調時輪を設けた位置の近傍に配設される。

68810号公報により公知である。

(3) 発明が解決しようとする問題点

かかる装置は、位相調整機構により調時輪とカムシャフトとの位相を変化させることにより、機関の吸気弁あるいは排気弁の作動タイミングを変えるものであるが、上記従来のものでは、油圧室に油圧を供給したときと、油圧を解放したときとの2位置間をピストンが移動するようにしており、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを一定値だけ早くするか、一定値だけ遅くするかの制御しかできない。しかも上記従来のものでは、調時輪としてのブリーを設けたハウジングの両端を回転軸で支承しているため、ピストンの受圧面積を小さくせざるを得ず、そのためピストンの作動速度が制限されていた。

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、開閉タイミングを無段階に制御することを

(2) 作用

上記構成によれば、機関の運転状態に応じてスプールを軸方向に駆動して、油圧室を油圧供給路あるいは油圧解放路に連通したときに、油圧室への油圧供給あるいは油圧解放に応じてピストンが軸方向に移動することによりスリーブも軸方向に移動し、それにより油圧室への油圧供給路あるいは油圧解放路の連通状態が遮断状態に切換えられ、したがってピストンはスプールの軸方向移動量に応じた量だけ軸方向に移動することになり、調時輪とカムシャフトとの位相をスプールの軸方向移動量に応じて無段階に制御することができる。しかもハウジングを調時輪を設けた位置の近傍で軸受を介して回転軸で支承するとともに位相調整機構を調時輪の近傍に配設したので、ハウジングの先端側に掛かる荷重を軽減し、回転軸によるハウジングの片持ち支持構造を可能とし、その分だけ

(3) 実施例

タイミング変更手段 5 は、カムシャフト 1 に同軸に連結される回転軸 6 と、プーリ 4 に一体に設けられて回転軸 6 を同軸に囲繞する円筒状のハウ

覆う環板状の端板 1 2 が固着されており、この端板 1 2 の内周と回転軸 6 における軸部 5 a の外周との間にはシール部材 1 3 が介装される。またブリー 4 が配設されている位置の近傍でハウジング 7 の内面と回転軸 6 の外面との間には軸受 1 4 が介装される。この軸受 1 4 はその外輪の一端をハウジング 7 に係合し、また内輪の他端を回転軸 6 に係合するようにしてハウジング 7 および回転軸 6 間に配設されており、したがってハウジング 7 およびブリー 4 は、回転軸 6 すなわちカムシャフト 1 に対する軸方向相対移動を阻止されているが、軸線まわりの相対回転を許容されている。

ハウジング 7 のカムシャフト 1 とは反対側の端部には、その中央部に透孔 15 を有する閉塞板 7 a が固着されており、ピストン 8 は、透孔 15 の内面に摺接する円筒部 8 a と、ハウジング 7 の内面に摺接するリング部 8 b とが血状の連結板部 8

回転軸 6 は、その閉塞端に軸部 6 a を一体に有して有底円筒状に形成されており、該閉塞端を貫通するボルト 11 をカムシャフト 1 に螺合することにより軸部 6 a がカムシャフト 1 の端部に同軸に連結される。またハウジング 7 の開放端寄りすなわちカムシャフト 1 寄りの外周にブーリー 4 が一体に設けられる。このハウジング 7 のカムシャフト 1 側の端部には、回転軸 6 の閉塞端側外縁部を

cで連結されて成り、円筒部8aの外面には透孔15の内面に摺接するシール部材16が嵌着され、リング部8bの外面にはハウジング7の内面に摺接するシール部材17が嵌着される。これにより両シール部材16、17間においてハウジング7および閉塞板7aとピストン8との間に油圧室18が画成され、該油圧室18に油圧が供給されるとピストン8は軸方向に沿ってカムシャフト1側に押圧される。しかも両シール部材16、17は、同方向一部に切口を有するピストンリングタイプのものが用いられ、かかるタイプのシール部材16、17を用いることによりピストン8の摺動抵抗を小さくすることが可能である。

ピストン 8 には、ハウジング 7 および回転軸 6
間に挿入されるべく前記リング部 8 b からカムシ
フト 1 側に延出される支持筒部 8 d が一体に設
けられており、この支持筒部 8 d と、ハウジング

7 および回転軸6とが位相調整機構10を介して連動、連結される。

第2図(a)および(b)において、位相調整機構10は、回転軸6の外面に設けられる案内溝19と、該案内溝19に対応してハウジング7に設けられる案内孔20と、案内溝19に嵌合すべく支持筒部8dに軸支されるローラピン21と、案内孔20に嵌合すべく前記ローラピン21と同軸にして支持筒部8dに軸支されるローラピン22とから成る。しかも案内溝19および案内孔20は、回転軸6およびハウジング7の軸線に対して傾斜して相互に交差するように形成されており、ピストン8とともにローラピン21、22が回転軸6およびハウジング7の軸方向に移動するのに応じて、それらのローラピン21、22が案内溝19および案内孔20内を転動して回転軸6およびハウジング7が相互に逆方向に回転する。これにより回

り23間にはシール部材25、26が介装される。また回転軸6には、その内部を回転軸6およびハウジング7間に連通するブリーズ孔35が穿設される。

サーボ弁9は、回転軸6に摺動自在に嵌合される円筒状のスリーブ29と、該スリーブ29内に摺動自在に嵌合される円筒状のスプール30とを備える。またスリーブ29と回転軸6の閉塞端との間にはばね32が縮設されており、このばね32のばね力によりスリーブ29はその一端がピストン8における連結板部8cに当接する方向に付勢され、したがってピストン8も油圧室18の油圧力に抗して油圧室18を収縮する方向に付勢される。

機関本体2には、油圧ポンプ36に連なる第1油圧供給路37が穿設され、カムシャフト1には第1油圧供給路37に連通する環状溝38が外面

特開平1-134012(4)

回転軸6およびカムシャフト1と、ハウジング7およびブリー4との位相が変化することになる。すなわちピストン8がカムシャフト1に最も近接した位置に移動すると、回転軸6およびハウジング7の周方向相対位置は第2図(a)で示すようになり、ピストン8がカムシャフト1から最も離反した位置に移動すると、回転軸6およびハウジング7の周方向相対位置は第2図(b)で示すようになる。しかもかかる位相調整機構10は、ブリー4が設けられている部分に対応してピストン8の周方向に等間隔をあけた複数個所たとえば3個所に配設される。

再び第1図において、ハウジング7の外周には、前記案内孔20からのローラピン22の脱落を阻止すべく円筒状のカバー23が嵌挿されており、このカバー23はハウジング7に固着される。しかも案内孔20の両側でハウジング7およびカバ

に穿設されるとともに環状溝38に通じる第2油圧供給路39が穿設される。また回転軸6には第2油圧供給路39に常時連通する第3油圧供給路40が穿設され、回転軸6の内面には第3油圧供給路40に連通する環状溝41が設けられる。カムシャフト1の環状溝38を間に挟むようにしてカムシャフト1および機関本体2間には一対の環状シール部材42、43が介装され、カムシャフト1および回転軸6間には第2および第3油圧供給路39、40間の連通状態を維持するための環状シール部材44が介装される。

スリーブ29には、回転軸6に対する軸方向位置に拘らず環状溝41に常時連通する油孔45が穿設されるとともに、その油孔45の内面側開口端にカムシャフト1側で隣接した位置の内面には環状溝46が穿設される。またスリーブ29ならびに該スリーブ29に当接した連結板部8cには

環状溝 4 6 を油圧室 1 8 に連通せしめる油路 4 7 が穿設される。さらにボルト 1 1 およびカムシャフト 1 には、油タンク 4 8 に通じる油圧解放路 4 9 が穿設される。

スプール 3 0 の外面には環状溝 5 0 が穿設されており、スプール 3 0 の軸方向に沿う環状溝 5 0 の幅は、油孔 4 5 および環状溝 4 6 間を環状溝 5 0 で連通し得る程度に設定される。このスプール 3 0 は、油孔 4 5 のみを環状溝 5 0 に連通させる遮断位置と、環状溝 5 0 を介して油孔 4 5 および環状溝 4 6 間を連通する供給位置と、環状溝 4 6 を油圧解放路 4 9 に連通させる解放位置との 3 つの軸方向相対位置間を移動可能である。またスリーブ 2 9 のカムシャフト 1 側端部には半径方向内方に突出したストッパ 5 1 が一体に設けられており、このストッパ 5 1 はスプール 3 0 に当接して相互の軸方向相対移動を規制する。

スプール 3 0 の軸方向相対位置は環状溝 5 0 のみが油孔 4 5 に連通した遮断位置にあり、位相調整機構 1 0 は第 2 図(a)で示す状態にある。そこで操作軸 3 1 を左動せしめてスプール 3 0 を軸方向一方側(第 1 図の左方側)に移動させると、環状溝 4 6 が油圧解放路 4 9 に連通した解放位置となる。このため油圧室 1 8 の油圧が解放され、スリーブ 2 9 およびピストン 8 はばね 3 2 のばね力により軸方向一方に移動し、位相調整機構 1 0 により回転軸 6 とハウジング 7 とが相対回転し、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングが変化する。しかもスリーブ 2 9 の軸方向一方への移動に応じて、スプール 3 0 はスリーブ 2 9 に対して軸方向他方側に相対移動することになり、スプール 3 0 およびスリーブ 2 9 の軸方向相対位置は遮断位置となる。したがってスプール 3 0 の軸方向移動量に応じてピストン 8 の移動量が定まり、それに応じて

特開平 1-134012 (5)

また油圧解放路 4 9 内には軸方向に移動可能にして操作軸 3 1 が挿通されており、この操作軸 3 1 の先端はスプール 3 0 に連結される。またハウジング 7 の閉塞板 7 a には、透孔 1 5 を閉塞するキャップ 2 7 が固着されており、該キャップ 2 7 およびスプール 3 0 間にはスプール 3 0 をカムシャフト 1 側に付勢するばね 2 8 が介装される。

次にこの実施例の作用について説明すると、機関のクランク軸からタイミングベルト 3 を介して伝達される回転動力は、プーリ 4 からタイミング変更手段 5 を介してカムシャフト 1 に伝達され、そのカムシャフト 1 の回転に応じて吸気弁あるいは排気弁が開閉駆動される。

吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを変化させるためには、操作軸 3 1 を所望の位置まで移動させる。たとえば第 1 図では、操作軸 3 1 が最大右動した状態であってスリーブ 2 9 およびス

開閉タイミングの進み量あるいは遅れ量が定まるので、スプール 3 0 の移動量に応じて開閉タイミングの変化量を無段階に制御可能となる。

かかる作動時に、ピストン 8 に嵌着されているシール部材 1 6、1 7 がピストンリングタイプのものであることから摺動抵抗が低く、したがってピストン 8 の作動すなわち位相調整機構 1 0 の調整作動を速やかにすることができる。

またサーボ弁 9 が遮断位置にあるときに、操作軸 3 1 を軸方向他方側に移動せしめ、スプール 3 0 を遮断位置から軸方向他方側に相対作動させると、環状溝 5 0 を介して油孔 4 5 および環状溝 4 6 が連通された供給位置となり、油圧ポンプ 3 6 からの油圧が油圧室 1 8 に供給されるので、ピストン 8 がばね 3 2 のばね力に抗して軸方向他方側に押圧駆動される。而してそのピストン 8 の軸方向他方側への移動に応じて位相調整機構 1 0 の働

きにより回転軸 6 およびハウジング 7 が相対回転し、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングが変化する。しかもピストン 8 の軸方向移動に応じてスリーブ 29 も移動するので、スプール 30 およびスリーブ 29 の軸方向相対位置は遮断位置となる。したがってスプール 30 の移動量に応じてピストン 8 の移動量が定まり、開閉タイミングが無段階に制御される。しかも回転軸 6 に設けられたブリーズ孔 35 により、ピストン 8 および回転軸 6 間にある背圧が速やかに逃がされ、ピストン 8 の作動をより早くすることができる。

かかるタイミング変更手段 5 において、プーリ 4 を設けたハウジング 7 は、そのプーリ 4 を設けた位置の近傍で軸受 14 を介して回転軸 6 に支承されており、しかも位相調整機構 10 もそのプーリ 4 に対応する部分に配設されているので、ハウジング 7 の先端側に掛かる荷重を軽減し、ハウジ

の位相をずらせることができる。

本発明のさらに他の実施例として、回転軸 6 およびピストン 8 間ならびにピストン 8 およびハウジング 7 間の一方を、相対回転を阻止する構造で連結し、他方をピストン 8 の軸方向移動に応じて相対回転する構造で連結するようにして位相調整機構を構成してもよい。

C. 発明の効果

以上のように本発明によれば、ピストンの軸方向一端が臨む油圧室と、油圧供給路および油圧解放路との間には、ピストンに連動、連結されるとともに回転軸内に摺動自在に嵌合されるスリーブと、軸方向相対移動可能にしてスリーブに摺動可能に嵌合されるスプールとから成るサーボ弁が介設され、該サーボ弁は、スプールの軸方向移動による油圧室と油圧供給路あるいは油圧解放路との連通状態を該スプールの軸方向移動に従ったピ

特開平 1-134012 (6)

ング 7 の先端側を回転軸 6 で支持することを不要として、片持ち支持構造が可能となる。したがって回転軸 6 にピストン 8 の連結板部 8c を貫通してハウジング 7 の先端部を支持する部分を設ける必要がなくなり、油圧室 18 に臨むピストン 8 の受圧面積を比較的広くすることができ、それによりピストン 8 の作動すなわち位相調整機構 10 の作動を速やかにすることができる。

第 3 図は本発明の他の実施例を示すものであり、前記実施例に対応する部分には同一の参照符号を付す。

位相調整機構 10' は、ハウジング 7 およびピストン 8 を結合するヘリカルスプライン 52 と、ピストン 8 および回転軸 6 を結合するヘリカルスプライン 53 とにより構成され、この位相調整機構 10' によっても、前記実施例と同様にピストン 8 の移動に応じてハウジング 7 および回転軸 6

ストンおよびスリーブの軸方向移動により遮断状態に切換えるべく構成され、ハウジングを回転軸に支承するための軸受および位相調整機構は、ハウジングに調時輪を設けた位置の近傍に配設されるので、ピストンをスプールの移動量に対応する量だけ移動させて、調時輪とカムシャフトとの相対回転量を無段階に調節し、吸気弁あるいは排気弁の開閉タイミングを無段階に制御することが可能となるとともに、ハウジングの先端側に掛かる荷重を軽減してハウジングの片持ち支持構造が可能となり、それによりピストンの受圧面積を大きくして作動速度を速くすることができる。

4. 図面の簡単な説明

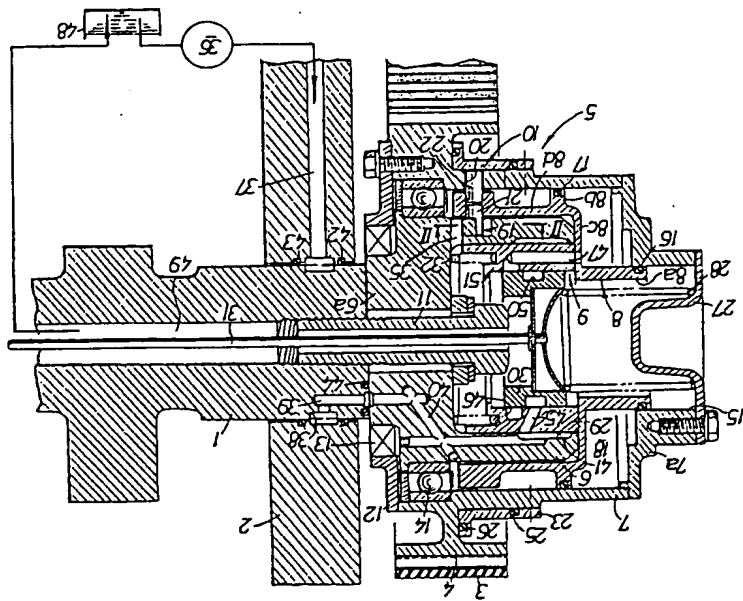
第 1 図および第 2 図は本発明の一実施例を示すもので、第 1 図は縦断面図、第 2 図は第 1 図の II-II 線拡大断面図、第 3 図は本発明の他の実施例の縦断面図である。

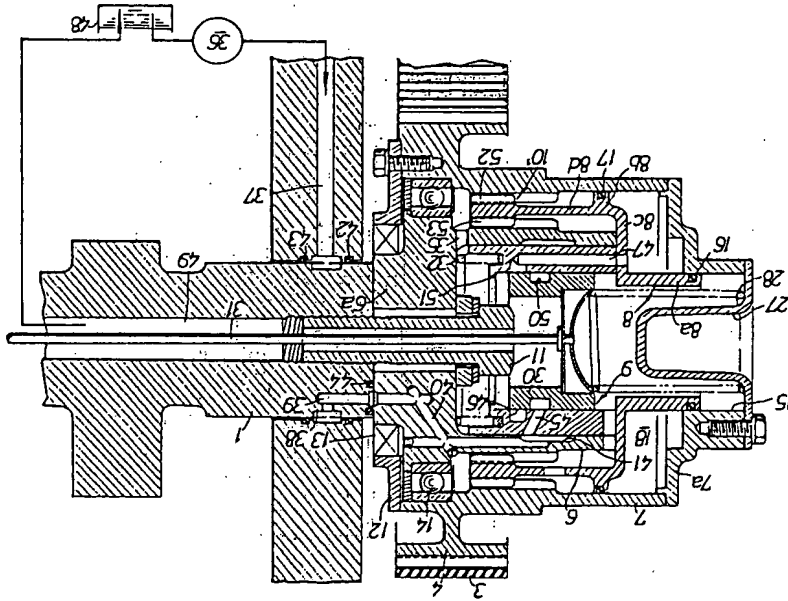
特開平1-134012 (7)

1…カムシフト、4…調時輪としてフーリ、
6…回転軸、7…ハカシシフト、8…ピストン、9
…サーボ弁、10、10'…位相調整機構、14
…軸受、18…油圧室、29…スリーフ、30…
スプール、37、39、40…油圧供給路、49
…油圧解放路

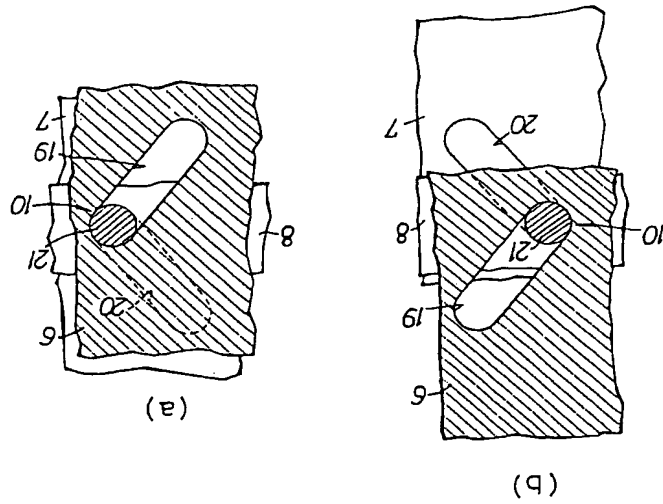
特許出願人 本田技研工業株式会社
代理人 井理士 務合 健
同 田 中 隆 秀

第1図





第 3 図



第 2 図